



12º EXAME DE ADMISSÃO - 03/06/17

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES A SEGUIR:

Você recebeu do fiscal o seguinte material: um caderno com **30 questões** e um **cartão de respostas** personalizado para a prova objetiva. Observe no cartão de respostas se o **seu nome** e **CPF**, contidos no campo de identificação, conferem com os seus dados. **Assine e date no cartão de respostas.**

ATENÇÃO!

- 1 -** Verifique o número de questões e folhas de sua prova.
- 2 -** O cartão de respostas não pode ser dobrado, amassado, rasurado, molhado, manchado, ter rabisco, rubrica, desenho, ou conter qualquer registro fora do local destinado à sua resposta, pois será inutilizado.
- 3 -** Para cada uma das questões, no cartão de respostas, são apresentadas 5 (cinco) alternativas classificadas com as letras: **(A), (B), (C), (D) e (E)**. Você só deve assinalar uma **única resposta**, a que você julgar correta.
- 4 -** A maneira correta de marcar as respostas no cartão é preencher, fortemente, com caneta esferográfica de tinta preta ou azul, o interior do quadrado correspondente à letra escolhida, sem ultrapassar os seus limites, conforme exemplo a seguir:



- 5 - A indicação de mais de uma alternativa anula a questão**, mesmo que uma das respostas esteja correta. A resposta em branco também será **anulada**. **Qualquer outra marcação**, por mais leve que seja, **em quadrícula diferente da alternativa escolhida, também anula sua questão**.
- 6 -** O tempo disponível para esta prova é de 3 (três) horas. Reserve 15 (quinze) minutos, antes do prazo de término da prova, para o preenchimento do cartão de respostas, a fim de evitar rasuras ou possíveis enganos.
- 7 -** A realização da **prova** é, estritamente, **individual**.
- 8 -** Ao terminar, entregue ao fiscal o cartão de respostas.

BOA PROVA

GESTÃO ATUARIAL

QUESTÃO 1

Em uma seguradora que trabalha com grandes riscos (aeronáutico, risco de petróleo, marítimo, etc), com retenção elevada, qual é o risco que normalmente responde pela maior parte da necessidade de capital?

- (A) Operacional
- (B) Subscrição
- (C) Mercado
- (D) Crédito
- (E) Liquidez

QUESTÃO 2

Qual o principal risco gerado para uma seguradora com a contratação de resseguro?

- (A) Risco de Crédito
- (B) Risco de Subscrição
- (C) Risco de Mercado
- (D) Risco Operacional
- (E) Risco de Liquidez

QUESTÃO 3

Indique aquelas que representam medidas de risco na análise de solvência:

- (A) Média, Variância e VaR
- (B) Média, TVaR e Variância
- (C) Mediana, VaR e TVaR
- (D) Mediana, Desvio Padrão e Variância
- (E) VaR, TVaR e Desvio Padrão

QUESTÃO 4

Qual o principal efeito da diversificação de riscos?

- (A) Diminui a relação entre o risco operacional e o risco de mercado
- (B) Reduz a necessidade relativa de capital para solvência
- (C) Aumenta a necessidade de realização de transferência de risco
- (D) Diminui o risco de mercado
- (E) Diminui a necessidade de constituição de provisões técnicas

RASCUNHO

QUESTÃO 5

Aponte a única afirmativa verdadeira quanto a prêmios e riscos:

- (A) Quanto maior o número de riscos segurados maior o carregamento de segurança necessário no cálculo do prêmio puro
- (B) Quanto menor a frequência de sinistros, maior é a volatilidade do risco
- (C) Quanto maior a transferência de risco, maior o risco de subscrição
- (D) O prêmio puro é sempre menor do que o prêmio de risco
- (E) O prêmio comercial é igual ao prêmio de risco mais o carregamento para despesas

QUESTÃO 6

Quais os contratos de resseguro abaixo que são proporcionais, ou seja, as recuperações de resseguro são na mesma proporção da cessão do prêmio de resseguro?

- (A) Quota Share e Catástrofe
- (B) Excesso de Danos e Excedente de Responsabilidade
- (C) Catástrofe e Excedente de Responsabilidade
- (D) Excesso de Danos e Stop Loss
- (E) Quota Share e Excedente de Responsabilidade

QUESTÃO 7

Na realidade atual do seguro saúde no Brasil, em que os seguros não podem ser cancelados unilateralmente pela operadora de saúde e que os aumentos de prêmio são definidos pela ANS, com o aumento por faixa etária limitada pela ANS, com o último reajuste aos 59 anos, qual tipo de regime financeiro ele está inserido, sob o ponto de vista atuarial ?

- (A) Regime Financeiro de Repartição Simples
- (B) Regime Financeiro de Repartição de Capitais de Cobertura
- (C) Regime Financeiro de Capitalização
- (D) Regime Financeiro de Repartição Simples até os 59 anos e de Repartição de Cobertura a partir dos 60 anos
- (E) Regime Financeiro de Repartição de Capitais de Cobertura até os 59 anos e de Repartição Simples a partir dos 60 anos

QUESTÃO 8

Qual a importância do estabelecimento de um limite de retenção de riscos para uma empresa que assume riscos?

- (A) Homogeneizar os riscos assumidos, de modo a transferir as pontas de risco para um terceiro
- (B) Reduzir a frequência de sinistros
- (C) Reduzir o custo administrativo ao reduzir o número de sinistros
- (D) Reduzir o custo com resseguro
- (E) Nenhuma das respostas acima

RASCUNHO

QUESTÃO 9

Qual a afirmativa errada em relação ao cálculo do IBNR – Provisão de Sinistros Ocorridos mas não Avisados?

- (A) O método de Bornhuetter-Ferguson mescla o método de desenvolvimento com o método da sinistralidade
- (B) Se a seguradora altera o ritmo de pagamento de sinistros o método de desenvolvimento dos sinistros incorridos costuma ser melhor do que o método do desenvolvimento dos sinistros pagos
- (C) Quanto maior o número de períodos considerados no cálculo do IBNR, menor será a cauda a ser aplicada nos fatores de desenvolvimento
- (D) A escolha dos fatores de desenvolvimento deve ser feita a partir da observação de diversas medidas estatísticas calculadas em diversos períodos
- (E) Quanto maior o número de períodos utilizados no cálculo do IBNR, maior é a imprecisão no cálculo por conter um número maior de períodos com sinistros ainda não avisados

QUESTÃO 10

Qual a importância do Teste de Adequação de Passivos para uma seguradora?

- (A) Avaliar se os passivos estão cobertos com ativos garantidores que possuem liquidez
- (B) Avaliar se existe um casamento entre o ativo e o passivo
- (C) Avaliar se as Provisões Técnicas constituídas são suficientes para os compromissos futuros obtidos a partir de premissas realistas
- (D) Avaliar se as Provisões Técnicas foram calculadas exatamente como consta da Nota Técnica Atuarial
- (E) Avaliar se os Passivos estão adequados para garantir o pagamento dos sinistros futuros conforme as premissas da Nota Técnica Atuarial

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

QUESTÃO 11

Um posto de gasolina é reabastecido uma vez por semana. A função de densidade de probabilidade $f(x)$ da variável aleatória volume X (em dezenas de milhares de litros) demandado semanalmente é dada por

$$f_x(x) = \begin{cases} x-1 & 1 \leq x \leq 2 \\ 3-x & 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

A quantidade mínima de abastecimento semanal de gasolina para que não haja desabastecimento em mais do que 4,5% das semanas é:

- (A) 2,3
- (B) 2,5
- (C) 2,7
- (D) 2,9
- (E) 3,0

RASCUNHO

QUESTÃO 12

Seja $X_1, X_2, \dots, X_n$ uma amostra aleatória da distribuição normal com média μ desconhecida e variância igual a 1. Deseja-se testar $H_0: \mu = \mu_0$ versus $H_1: \mu \neq \mu_0$. Suponha $n = 16$ e região crítica da forma $|\bar{X} - \mu_0| \geq c$. O valor de c tal que a significância do teste seja 0,01 é, aproximadamente, igual a:

- (A) 0,32
- (B) 0,41
- (C) 0,49
- (D) 0,58
- (E) 0,64

QUESTÃO 13

As principais qualidades de um estimador de parâmetros estatísticos são:

- (A) risco mínimo, ausência de vício, suficiência, proximidade
- (B) consistência, ausência de vício, eficiência, suficiência
- (C) risco mínimo, proximidade, eficiência, suficiência
- (D) consistência, ausência de vício, proximidade, suficiência
- (E) proximidade, ausência de vício, eficiência, suficiência

QUESTÃO 14

Ao analisar dados experimentais de uma certa variável aleatória contínua de interesse, foi observado que o histograma dos dados se comportava como uma parábola restrita ao intervalo $[0,3]$ e por isso resolveu-se modelar probabilisticamente a variável segundo a seguinte função de densidade de probabilidade:

$$f(x) = \begin{cases} cx^2, & \text{se } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

O valor da mediana da distribuição teórica é dado por

- (A) $\frac{3}{2}$
- (B) $\frac{3}{4}$
- (C) $\frac{3\sqrt[3]{4}}{2}$
- (D) $\sqrt[3]{4,5}$
- (E) $\frac{1}{2}$

RASCUNHO

QUESTÃO 15

Uma seguradora classifica seus segurados em duas categorias de risco: 70% dos segurados são classificados como de “baixo risco” e 30%, de “alto risco”. As probabilidades de que um segurado de “baixo risco” e um de “alto risco” reclamem por indenização em um determinado ano são, respectivamente, de 0,20 e 0,60. Um segurado reclama uma indenização de sinistro neste ano. A probabilidade de que o segurado que reclamou a indenização seja de “baixo risco” é igual a:

- (A) $\frac{3}{8}$
- (B) $\frac{5}{8}$
- (C) $\frac{3}{16}$
- (D) $\frac{7}{16}$
- (E) $\frac{1}{4}$

QUESTÃO 16

Numa amostra de 40 observações foram reconhecidos dois valores atípicos (outliers), a saber, 28 e 320. Sabendo-se que a média da amostra completa foi 60, que percentual de variação sofreria esta média, se fossem desconsiderados os valores atípicos?

- (A) - 16%
- (B) - 24,4%
- (C) - 10%
- (D) + 20%
- (E) + 15%

QUESTÃO 17

Uma amostra aleatória de tamanho 5 foi obtida de uma população e os dados obtidos foram modificados da seguinte forma: adicionou-se aos dados o valor de 4 e em seguida esses resultados foram divididos por 2. Se a média e a variância dos dados modificados foram, respectivamente, 10 e 4, qual o valor do coeficiente de variação dos dados originais?

- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{1}{5}$
- (C) $\frac{4}{5}$
- (D) $\frac{16}{5}$
- (E) $\frac{2}{5}$

RASCUNHO

QUESTÃO 18

Deseja-se testar as seguintes hipóteses sobre o parâmetro λ de uma variável aleatória exponencial com função de densidade de probabilidade dada por

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & \text{se } x > 0 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_0 : \lambda = 1 \\ H_1 : \lambda = \frac{3}{4} \end{cases}$$

O critério estabelecido é, com base numa amostra de tamanho 1, rejeitar a hipótese nula se $x \geq a$, com $a > 0$ um valor previamente estipulado. Nesse contexto, podemos afirmar que as probabilidades dos erros do tipo I e II valem, respectivamente:

- (A) e^{-a} e $1 - e^{-3a}$
- (B) e^{-a} e $e^{-3a/4}$
- (C) $1 - e^{-a}$ e $1 - e^{-3a}$
- (D) $1 - e^{-3a/4}$ e $1 - e^{-a}$
- (E) $1 - e^{-a}$ e $1 - e^{-3a/4}$

QUESTÃO 19

Seja X uma variável aleatória absolutamente contínua com função de densidade de probabilidade dada por

$f(x) = \frac{1}{\beta} x$, para $0 \leq x \leq \alpha$, e $f(x) = 0$, caso contrário, com $\alpha > 0$ e $\beta > 0$. Se a mediana da distribuição vale 4, então o valor de α é:

- (A) $\sqrt{2}$
- (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (C) 1
- (D) $\frac{1}{2}$
- (E) $4\sqrt{2}$

RASCUNHO

QUESTÃO 20

Sejam X e Y duas variáveis aleatórias independentes, tais que $X \sim N(1,1)$ e $Y \sim N(1,8)$. Definindo $W = -X + Y + 5$ e $\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du$ qual o valor de $P(2 < W < 7)$?

- (A) $\Phi\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) - \Phi\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
- (B) $\Phi\left(\frac{2\sqrt{7}}{7}\right) - \Phi\left(-\frac{3\sqrt{7}}{7}\right)$
- (C) $\Phi\left(\frac{\sqrt{14}}{7}\right) - \Phi\left(-\frac{3\sqrt{14}}{7}\right)$
- (D) $\Phi\left(-\frac{2}{3}\right) - \Phi(-2)$
- (E) $\Phi\left(\frac{2}{3}\right) - \Phi(-1)$

MODELAGEM ESTATÍSTICA

QUESTÃO 21

Um analista dispõe de um banco de dados de segurados contendo um grande número de variáveis correlacionadas. Ele deseja, a partir de combinações das variáveis originais, construir um conjunto menor de variáveis não correlacionadas, preservando tanto quanto possível a variabilidade contida nos dados originais. A técnica mais adequada para este fim é:

- (A) Análise Discriminante
- (B) Análise de Componentes Principais
- (C) Análise de Variância
- (D) Análise de Conglomerados
- (E) Análise Fatorial

QUESTÃO 22

Em um cálculo de regressão, se o coeficiente angular é zero, conclui-se que:

- (A) O modelo deve ser o múltiplo
- (B) O tamanho da amostra é muito pequeno
- (C) Não há relacionamento linear entre as variáveis
- (D) As observações têm muita dispersão
- (E) Não existe nenhum relacionamento entre as variáveis

RASCUNHO

QUESTÃO 23

Considere N observações de uma série temporal Z_t ($t = 1, 2, \dots, N$). Considere a série temporal representada em função do modelo de duas componentes não observáveis T_t e a_t , tal que, $Z_t = T_t + a_t$, onde T_t representa a componente de tendência e a_t , a componente aleatória. A suposição sobre as condições da componente aleatória no modelo é de que ela tenha:

- (A) média 1 e variância constante igual a $N \frac{2}{2}$
- (B) média 1 e variância constante igual a σ_α^2
- (C) média 0 e variância constante igual a $N \frac{2}{2}$
- (D) média 0 e variância constante igual a σ_α^2
- (E) média 0 e variância constante σ_α^2 igual a 1

QUESTÃO 24

Para modelagem do número de sinistro em um seguro de vida foi utilizada a Teoria de Modelos Lineares Generalizados. A variável resposta escolhida (y) foi modelada usando uma distribuição Poisson, e são usadas duas variáveis explicativas: idade (x) e sexo (s), esta última sendo uma variável dicotômica (dummy).

Dadas as informações abaixo, calcule a média do número de sinistro estimada para uma pessoa de 50 anos do sexo masculino:

Modelo: $y \sim \text{Poisson}(\lambda)$

$$\ln(\lambda) = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 s;$$

onde $s = 0$, para o sexo masculino, e $s = 1$, para o sexo feminino.

Valores estimados:

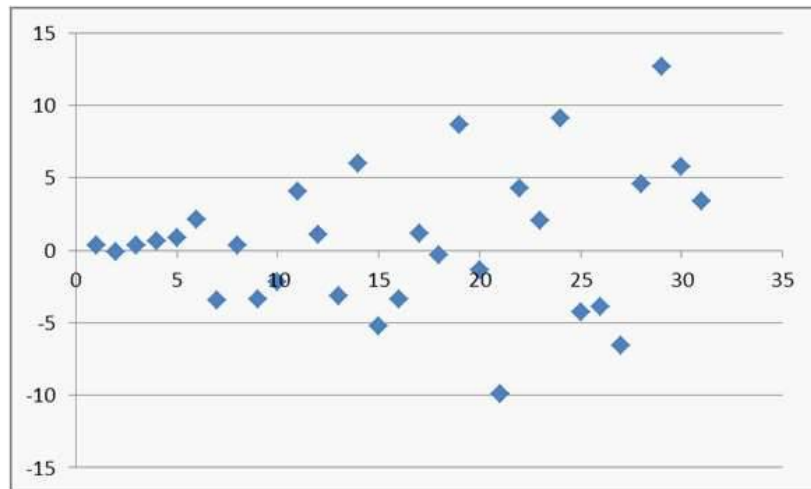
$$\hat{\beta}_0 = 0,11; \hat{\beta}_1 = 0,08; \hat{\beta}_2 = 0,5$$

- (A) 100
- (B) 61
- (C) 5
- (D) 50
- (E) 150

RASCUNHO

QUESTÃO 25

Após a realização de uma regressão linear simples, um pesquisador resolve analisar os resíduos resultantes do modelo encontrado. O gráfico abaixo mostra no eixo y os resíduos e no eixo x a variável independente.



A análise do gráfico sugere que:

- (A) Os resíduos se distribuem da forma esperada
- (B) O modelo não seja linear
- (C) Existem elementos atípicos nos dados que deveriam ser eliminado
- (D) A hipótese de homocedasticidade (mesma variância) não foi satisfeita
- (E) A hipótese de normalidade dos resíduos não foi satisfeita

QUESTÃO 26

Como atuário de uma seguradora de veículos, você está interessado em predizer o preço do seguro (em reais) de uma determinada cidade, de acordo com o valor do carro (em reais) do segurado, baseado em uma amostra de 200 carros pela tabela de preços médios de veículos no mercado nacional, nos últimos 12 meses. A partir do ajuste de um modelo de regressão linear simples que relaciona o preço do seguro pelo valor do carro, calcule o valor do seguro para um carro de R\$30.000,00.

Valores estimados para intercepto e coeficiente angular respectivamente: $\hat{\beta}_0 = 66,20$ e $\hat{\beta}_1 = 0,08$.

- (A) R\$ 1.800,00
- (B) R\$ 2.156,88
- (C) R\$ 2.466,20
- (D) R\$ 2.378,43
- (E) R\$ 1.983,74

RASCUNHO

QUESTÃO 27

A amostragem representa o processo de obtenção de amostras, baseado em uma parte de uma população. Suponha que um pesquisador dividiu a população em grupos segundo alguma característica conhecida da população e de cada um desses grupos são selecionados amostras em proporções convenientes, com objetivo de melhorar a precisão das estimativas daquela população. O processo de amostragem utilizado pelo pesquisador foi:

- (A) Amostragem por conglomerados
- (B) Amostragem estratificada
- (C) Amostragem aleatória simples com reposição
- (D) Amostragem sistemática
- (E) Amostragem aleatória simples sem reposição

QUESTÃO 28

A partir de dados de seguro automotivo, um atuário pretende estudar a variável ocorrência ou não ocorrência de um sinistro para o i -ésimo segurado. Como covariável considere o preço do automóvel, onde o principal interesse é a probabilidade de ocorrer um sinistro. O modelo mais adequado a ser utilizado pelo especialista é:

- (A) Modelo Gama
- (B) Modelo Gaussiano
- (C) Modelo Poisson
- (D) Modelo Binomial
- (E) Modelo Weibull

QUESTÃO 29

Uma seguradora de automóveis estima que probabilidade de ocorrência de um sinistro em qualquer um de seus segurados é da ordem de $3/20$. Adicionalmente, sabe-se que a proporção de homens entre os sinistrados é de $4/5$ e que a proporção de mulheres entre os sinistrados é de apenas $1/5$. Já entre os não sinistrados a proporção de homens é de $13/17$ e das mulheres $4/17$. Por meio do Teorema de Bayes calcule a probabilidade de ocorrência de sinistro para uma mulher.

- (A) $2/6$
- (B) $1/5$
- (C) $3/6$
- (D) $1/6$
- (E) $2/5$

QUESTÃO 30

Uma seguradora com problemas de solvência tem apenas R\$250.000,00 em caixa. Suponha que todos os seus segurados possuem um prêmio de R\$100.000,000 e que os sinistros ocorrem através de um Processo de Poisson com taxa de dois sinistros por ano. Qual a probabilidade da seguradora falir em um ano?

- (A) $1 - 5e^{-2}$
- (B) $1 - 4e^{-2}$
- (C) $1 - 5e^{-1/2}$
- (D) $1/2$
- (E) $1 - 2\log 5$

RASCUNHO

Tabela da Distribuição Normal Reduzida

[illegible]

